

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
23. Mai 2002 (23.05.2002)

PCT

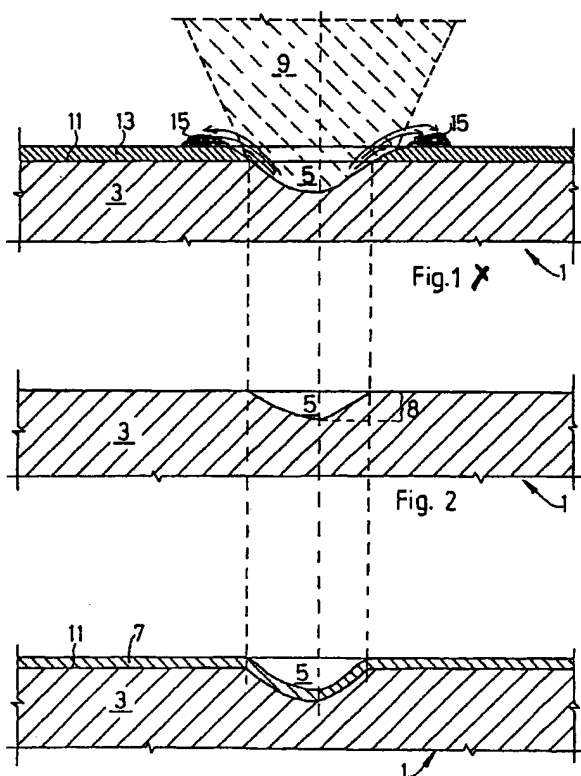
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 02/40272 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: **B41B 17/00** (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **MDC MAX DAETWYLER AG BLEIENBACH** [CH/CH]; Flugplatz, CH-3368 Bleienbach (CH).
- (21) Internationales Aktenzeichen: **PCT/CH01/00668**
- (22) Internationales Anmeldedatum: **15. November 2001 (15.11.2001)** (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **FRAUCHIGER, Jakob** [CH/CH]; Finkenweg 5, CH-3652 Hiltterfingen (CH).
- (25) Einreichungssprache: **Deutsch**
- (26) Veröffentlichungssprache: **Deutsch** (74) Anwälte: **ROSHARDT, Werner, A. usw.; Keller & Partner Patentanwälte AG, Schmiedenplatz 5, Postfach, CH-3000 Bern 7 (CH).**
- (30) Angaben zur Priorität: **2219/00 15. November 2000 (15.11.2000) CH** (81) Bestimmungsstaaten (national): **JP, MX, US.**

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR THE PRODUCTION OF SCREEN CAVITIES IN A ROTOGRAVURE FORM AND BASE BODY APPLICABLE IN SAID METHOD

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG VON RASTERNÄPFCHEN IN EINER TIEFDRUCKFORM UND IN DEM VERFAHREN VERWENDBARER GRUNDKÖRPER



(57) Abstract: The invention relates to the production of a rotogravure form, preferably comprising a rotationally symmetrical base body (1) and with screen cavities (5) as print information, by means of time-modulated, particularly pulsed laser radiation (9), whereby an erosion support layer (13) is applied to the surface regions (8), provided for information engraving on the base body (1), through which the screen cavities (5) are produced in said surface regions (8) with the laser radiation (9), by means of material ablation. Said erosion support layer (13) is subsequently removed to give burr-free screen cavities (5).

(57) Zusammenfassung: Bei dem Verfahren zur Herstellung einer Rasternäpfchen (5) als Druckinformationen tragenden, vorzugsweise einen rotationssymmetrischen Grundkörper (1) aufweisenden, Tiefdruckform mittels zeitlich modulierter, insbesondere gepulster Laserstrahlung (9) wird auf dem Grundkörper (1) über dessen, für eine Informationseinprägung vorgesehenen Oberschichtbereichen (8) eine Abtragungsunterstützungsschicht (13) aufgebracht, durch die hindurch Rasternäpfchen (5) mit der Laserstrahlung (9) in die Oberschichtbereiche (8) durch Materialablation eingebracht werden. Anschliessend wird diese Abtragungsunterstützungsschicht (13) entfernt, worauf gratfreie Rasternäpfchen (5) erhalten werden.

WO 02/40272 A1



(84) **Bestimmungsstaaten** (*regional*): europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

5

10

15

Verfahren zur Herstellung von Rasternäpfchen in einer Tiefdruckform und in dem
Verfahren verwendbarer Grundkörper

Die Erfindung betrifft ein Verfahren gemäss dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 und einen Grundkörper einer Tiefdruckform gemäss dem Oberbegriff des Patentanspruchs 8.

Stand der Technik

20 Aus der DE-A 2 218 393 ist ein gattungsfremdes Verfahren zur Herstellung von Tiefdruckformen mit Elektronenstrahlen bekannt. Bei der Herstellung von Tiefdruckformen mit Elektronenstrahlen ergaben sich Schwierigkeiten bei der Erzeugung von Rasternäpfchen mit einer Tiefe unter 10 µm. Die DE-A 2 218 393 hat deshalb vorgeschlagen, die mit Elektronenstrahlen zu gravierenden Oberflächen mit einer Trennschicht
25 aus Silber bzw. Kupfersulfid mit einer Schichtdicke von lediglich 0,1 µm zu beschichten. Auf die Trennschicht wurde dann eine zweite Schicht aus Kupfer mit einer Schichtdicke von 15 µm aufgebracht. Trennschicht und zweite Schicht dienten lediglich dazu, auf Abtragungstiefe zu reduzieren. Nach dem Gravieren mit Elektronenstrahlen, wobei

- 2 -

Näpfchen mit einer Tiefe bis zu 20 µm erzeugt wurden, verblieben beim nachträglichen Abziehen der Trenn- und Kupferschicht lediglich Näpfchen mit einer Tiefe von 5 µm; d.h. unter 10 µm, wie gewünscht.

Das in der DE-A 2 218 393 beschriebene Verfahren stellte aufgrund einer Erzeugung von zwei Schichten mit unterschiedlichen Materialien und einem Arbeiten im Vakuum ein kompliziertes Verfahren dar.

Aus der DE-A 30 35 714 ist ein weiteres Verfahren zur Herstellung von Drucknäpfchen für eine Tiefdruckform bekannt. Hierbei wurde die noch "rohe" Tiefdruckform mit einem ätzmittelresistenten Lack belegt. Der Lack wurde dann mit einer elektronischen Graviervorrichtung an den Stellen abgetragen, an denen später Rasternäpfchen vorhanden sein sollten. Als elektronische Graviervorrichtung wurde ein Stichel, ein Laserstrahl oder ein Elektronenstrahl verwendet. Nach dem gezielten Abtragen des Lacks erfolgte zur Erzeugung der Rasternäpfchen ein Ätzbvorgang. Das hier beschriebene Herstellungsverfahren war kompliziert und zeitaufwendig.

Ein hierzu analoges Verfahren ist in der DE-A 2 344 233 beschrieben.

In der EP-B 0 473 973 wird nun vorgeschlagen, mittels Laserstrahlung eine direkte Gravur der Rasternäpfchen für die Tiefdruckform vorzunehmen, wobei hier darauf hingewiesen wird, dass eine Laserbearbeitung von Tiefdruckformen mit einer Aussenschicht aus Kupfer mit den nachfolgenden Schwierigkeiten verbunden waren:

1. Sehr starke Reflexion der Kupferschicht;
2. Hohe Schmelz- bzw. Verdampfungstemperatur von Kupfer;
3. Hohe Schmelz- bzw. Verdampfungswärme von Kupfer;
4. Gute Wärmeleitfähigkeit von Kupfer und damit starke Wärmeabgabe an die Umgebung der Rasternäpfchen.

Bei der Lasergravur von Kupferschichten ergab sich zudem ein überstehender Auswurfkraterrand am Näpfchen. Dieser Rand musste dann in mühevoller Weise entfernt werden.

Aus diesem Grund schlägt die EP-B 0 473 973 vor, die Näpfchen nicht mehr in Kupfer, sondern in Zink zu erzeugen.

Das in der EP-B 0 473 973 beschriebene Verfahren ist zwar einsetzbar, nachteilig bei den hiermit hergestellten Tiefdruckformen ist jedoch, dass die gesamte Tief-

drucktechnik nun einmal auf Kupfer als Material ausgerichtet ist, in dem sich die Rasternäpfchen befinden.

Aufgabe der Erfindung

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren vorzustellen sowie einen Grundkörper zu schaffen, bei dem bzw. auf dem Rasternäpfchen einer Tiefdruckform direkt mittels Laserstrahlung bevorzugt in Kupfer, aber auch in anderen Materialien ohne Auswurfskraterrand, d.h. gratfreie Rasternäpfchen herstellbar sind.

Lösung der Aufgabe

Die Aufgabe wird dadurch gelöst, dass auf dem Grundkörper über dessen, für die Informationseinprägung vorgesehenen Oberschichtbereichen eine, bevorzugt nur eine einzige Abtragungsunterstützungsschicht aufgebracht wird, durch die hindurch Rasternäpfchen mit der Laserstrahlung durch Materialablation (Verdampfen und/oder Auswurf von geschmolzenem Material) in die Mantelbereiche eingebracht werden und anschliessend diese Unterstützungsschicht entfernt wird, worauf gratfreie Rasternäpfchen erhalten werden. Die Laserstrahlung ist eine zeitlich in ihrem Intensitätsverlauf modulierte Strahlung. In der Regel wird man eine gepulste Strahlung verwenden, was jedoch nicht zwingend ist. Laserspikes, Q-switch, mode-locking usw. sind ebenfalls möglich. Bei der Entfernung der Unterstützungsschicht erfolgt keine Veränderung der Rasternäpfchen in den Oberschichtbereichen. Die Qualität der derart ohne Grat hergestellten Rasternäpfchen ist so gut, dass ohne Nachbehandlung eine Hartschicht, insbesondere eine Chromschicht, aufgebracht werden kann. Die Chromschicht bei derartigen Tiefdruckformen wird man vorzugsweise mit einer Schichtdicke zwischen 4 µm und 30 µm, insbesondere zwischen 8 µm und 10 µm aufbringen.

Die gratfreien Rasternäpfchen, vorzugsweise in Kupfer, lassen sich insbesondere dadurch erreichen, dass die Unterstützungsschicht derart ausgewählt wird, dass sie eine gute Energieeinkopplung für die Laserstrahlung mit einer guten Materialabtragungsinitierung (Ablation) zum darunterliegenden Material bei einer minimierten gerichteten Strahlungsrückstreuung ermöglicht. Eine minimierte Strahlungsrückstreuung ist wichtig, damit keine Strahlung zurück in den Laserresonator gelangt. Diese würde nämlich dort verstärkt und könnte Beschädigungen an den optischen Komponenten bewirken. Eine gute Energieeinkopplung der Laserstrahlung ist wichtig, da dann nur noch ein geringer Strahlungsanteil verbleibt, der überhaupt für eine Rückreflexion noch

in Frage kommen könnte. Andererseits bewirkt eine gute Energieeinkopplung eine starke Aufheizung des Materials der Unterstützungsschicht. Ist die Unterstützungsschicht einmal in den flüssigen Zustand übergegangen, muss man sich praktisch keine Sorgen mehr betreffend Strahlungsabsorption machen.

- 5 Wählt man nun dieses Material der Unterstützungsschicht noch derart aus, dass bei seinem wesentlichen Materialanteil der Schmelzpunkt tief liegt, so tritt die hohe Strahlungsabsorption auch schnell ein. Der Schmelzpunkt sollte jedoch auf jeden Fall tiefer liegen als derjenige des darunterliegenden Oberschichtmaterials, in dem dann die Rasternäpfchen liegen. Sollen die Rasternäpfchen in Kupfer liegen, so sollte der
- 10 Schmelzpunkt unter 1083 °C liegen. Lediglich vom Schmelzpunkt her, würden sich bei den Metallen Silber mit 961 °C, Aluminium mit 660 °C, Gold mit 1063 °C (was jedoch sofort von den Kosten her herausfällt), Gallium und Germanium mit 937 °C, Indium mit 927 °C, Blei mit 327 °C, Zinn mit 232 °C, Zink mit 419 °C usw. anbieten. Vernünftig verwendbar sind jedoch nur Materialien, deren Dämpfe nicht gesundheitsschädlich
- 15 sind, da ansonsten grosse Aufwendung für eine Dampfabsaugung vorgenommen werden müssten. Unter einem wesentlichen Materialanteil des Schichtmaterials wird ein Prozentsatz verstanden, der die oben angeführte Eigenschaft hervorruft. Ein wesentlicher Materialanteil dürfte je nach Materialien bei einem Prozentanteil von 80 % bis nahe 100 % liegen.
- 20 Das Material der Unterstützungsschicht soll einen Materialabtrag in dem die Druckinformation tragenden darunterliegenden Material bewirken. D.h. es soll durch die mit der Laserstrahlung eingebrachte örtliche Wärmeenergie möglichst rasch ein reproduziertes Schmelzen des darunterliegenden Materials erfolgen. Wie Versuche gezeigt haben, ist dieses reproduzierbare Schmelzen nur gegeben, wenn die Schichtdicke der
- 25 Abtragungsunterstützungsschicht überall gleich dick ist. Ist dies der Fall, kann nämlich über die eingestrahlte maximale Pulsintensität und die Pulsform exakt das zu erzeugende Näpfchenvolumen vorgegeben werden. Das Näpfchenvolumen lässt sich am einfachsten experimentell ermitteln. Gute Ergebnisse haben sich bei Kupfer als informationstragender Schicht und Zink als Abtragungsunterstützungsschicht bei deren
- 30 Schichtdicke zwischen 1 µm bis 15 µm, bevorzugt zwischen 5 µm und 10 µm mit einer Schichtdicketoleranz von kleiner als 10^{-3} , bevorzugt von besser als $5 \cdot 10^{-5}$ ergeben. Eine Zinkschicht mit einer derartigen Genauigkeit wird am besten galvanisch aufgebracht.

Durch Versuche konnte ferner festgestellt werden, dass das Material der Abtragungsunterstützungsschicht einen möglichst hohen Dampfdruck aufweisen sollte. Vom Laserpuls aus der informationstragenden Schicht ausgeworfenes "Untergrundmaterial", welches noch flüssig auf die Unterstützungsschicht fällt, bringt diese zum Schmelzen und Verdampfen und wird dann durch den Dampf unter einem weiteren Wärmeverlust weggeschleudert. Der Dampfdruck des "Untergrundmaterials" sollte mindestens fünfmal kleiner sein als derjenige des darauf liegenden Materials. Wird beim oben angeführten Beispiel verblieben, so hat Zink einen etwa 100 mal höheren Dampfdruck als Kupfer.

Das Material der Abtragungsunterstützungsschicht sollte gut, insbesondere chemisch, ohne Angreifen der informationstragenden Mantelbereiche entfernbar sein.

Die Wellenlänge der verwendeten Laserstrahlung ist der Absorption des Materials der Abtragungsunterstützungsschicht anzupassen. Auch ist die Wellenlänge gemäss den optischen Abbildungsgesetzen den Dimensionen der zu erzeugenden Rasternäpfchen anzupassen. Für Rasternäpfchen mit einem Durchmesser grösser als 10 µm kann ein CO₂-Laser (Wellenlänge 10,6 µm) verwendet werden. Für kleine Durchmesser wird man bevorzugt einen Nd:YAG-Laser (1,06 µm) verwenden. Eine Pulsformung sowie einen optischen Aufbau für die Strahlführung des Lasers wird man vorzugsweise derart vornehmen, wie in der EP 00 810 552.0 beschrieben. Wird ein Nd:YAG-Laser verwendet, hat sich auch in diesem Fall Zink als Material der Abtragungsunterstützungsschicht bewährt.

Die Abtragungsunterstützungsschicht initiiert nicht nur einen Materialabtrag in dem darunter liegenden Material, sie bewirkt zudem eine Einschaltverzögerung für den Bohrvorgang in die darunterliegende Schicht. Der Laserpuls ist somit bereits auf einen gegenüber seinem Pulsanfangswert höheren Intensitätswert angestiegen, was eine Bohrintensitätserhöhung ergibt. Hierdurch ergibt sich eine gute, d.h. eine halbkugelförmige Rasternäpfchenform.

Weitere Vorteile der Erfindung sowie der Ausführungsvarianten ergeben sich auch noch aus dem untenstehenden Text.

Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel angeführt, welches jedoch gemäss obigen Ausführungen in einem weiten Bereich auch materialmässig variierbar ist.

Aus der nachfolgenden Detailbeschreibung und der Gesamtheit der Patentansprüche ergeben sich weitere vorteilhafte Ausführungsformen und Merkmalskombina-

- 6 -

tionen der Erfindung.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Die zur Erläuterung der Ausführungsbeispiele verwendeten Zeichnungen zeigen:

- Fig. 1 einen Querschnitt durch den erfindungsgemässen Grundkörper in vergrösserter Darstellung mit einem Rasternäpfchen erzeugenden, gepulsten Laserstrahl,
- Fig. 2 einen zu Figur 1 analogen Querschnitt, wobei hier die Abtragungsunterstützungsschicht entfernt ist und
- Fig. 3 einen zu den Figuren 1 und 2 analogen Querschnitt, wobei hier eine Hart-schicht aufgebracht ist.
- Grundsätzlich sind in den Figuren gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen.

Wege zur Ausführung der Erfindung

- Metallische Rotations-Tiefdruckformen sind üblicherweise aus mehreren funktionellen Elementen aufgebaut. Als Grundkörper 1 dient meist ein Stahlzylinder. Auf dem Stahlzylinder ist eine Kupferlage 3 mit einer Dicke von einigen Millimetern aufgebracht.
- Die Kupferlage 3 ist die informationstragende Tiefdruckform. Die Information besteht aus einer Anordnung einer Vielzahl von Rasternäpfchen 5, welche die für den Druck benötigte Farbe aufnehmen. Zur Erhöhung der Widerstandsfähigkeit ist als oberste Schicht eine Chrombeschichtung 7 mit einer typischen Dicke von etwa 10 µm aufgebracht.

- Die Druckinformation wird nun direkt in die Kupferlage 3 in deren Oberschichtbereich 8 mit einem Strahl 9 einem gepulsten Nd:YAG durch Materialabtragung eingebracht. Um diese direkte Materialabtragung mit gratfreien Rasternäpfchen 5 zu erreichen, wird die Kupferoberfläche 11 galvanisch mit einer Zinkschicht 13 als Abtragungsunterstützungsschicht mit einer geringen Dickentoleranz (kleiner als $5 \cdot 10^{-5}$) versehen.
- Die Gratfreiheit ist eine Voraussetzung für eine einwandfreie Qualität im Druckprozess.

Der Laserpuls 9 zur Erzeugung jeweils eines Rasternäpfchens 5 durchstösst unter einem Aufschmelzen die Zink-Schicht 13. Festes Zink hat eine Absorption für die Strahlung 9 des Nd:YAG-Lasers von etwa 50 %. Ferner zeigt festes Zink so gut wie keine gerichtete Rückstrahlung. Geht das Zink aufgrund seines relativ tiefen Schmelz-

- 7 -

punkts und seiner im Verhältnis zu Kupfer geringen Wärmeleitfähigkeit in den flüssigen Zustand über, erfolgt eine nahezu 100-prozentige Strahlungsabsorption. Es erfolgt eine starke örtliche Erwärmung des Zinks, welches weiterhin im absorbierenden Zustand diese an das darunterliegende Kupfer weitergibt, worauf dieses ebenfalls in den flüssigen Zustand übergeht. Kupfer ist nun von einer nahezu 100-prozentigen Reflexion für die Strahlung 9 des Nd:YAG-Lasers (wobei die Reflexion jedoch nicht zur Wirkung kommt, da das Kupfer noch von Zink bedeckt ist) im festen Zustand, jetzt flüssig in eine annähernd 100-prozentige Absorption übergegangen.

Der Kupfermaterialauswurf bzw. derjenige des Zinks 15 liegen auf der Zinkschicht 13 und können leicht entfernt werden, indem diese in einem folgenden Reinigungsprozess chemisch abgelöst wird. Die freigelegte Gravur (Rasternäpfchen 5) im Kupfer 3 ist gratfrei und kann problemlos verchromt werden.

Mit der dünn aufgetragenen Zinkschicht 13 ist nun eine wirtschaftliche, direkte, gratfreie Lasergravur in Kupfer 3 möglich geworden. Zink verhindert insbesondere ein Anhaften der Aufschmelzungen, reduziert die Anfangsreflexion für die Laserstrahlung 9 und erlaubt deshalb einen effizienten Bohrprozess in Kupfer 3.

Das gerade beschriebene Verfahren ist selbstverständlich nicht auf Zink 13 als Kupferbeschichtung beschränkt. Wie eingangs ausgeführt, sind eine Reihe anderer Materialien möglich. Die auf Kupfer 3 aufzubringende Abtragungsunterstützungsschicht muss auch nicht unbedingt eine Metallschicht sein. Auch Nicht-Metalle eignen sich, sofern sie die geforderten Eigenschaften betreffend Absorption, gerichteter Reflexion und Schmelzpunkt aufweisen.

Anstelle nur einer einzigen Abtragungsunterstützungsschicht 13 können auch mehrere Schichten übereinander angebracht werden. Es hat sich jedoch die einzige Zinkschicht 13 aus Kostengründen und aufgrund des einfachen Handlings bewährt.

Der Grundkörper 1 einer Tiefdruckform muss nicht unbedingt zylindrisch ausgebildet sein; er kann auch halbzyklindrisch, flach oder anders geformt sein.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung einer Rasternäpfchen (5) als Druckinformationen tragenden, vorzugsweise einen rotationssymmetrischen Grundkörper (1) aufweisen-
5 den, Tiefdruckform mittels zeitlich modulierter, insbesondere gepulster Laserstrahlung (9), **dadurch gekennzeichnet**, dass auf dem Grundkörper (1) über dessen, für eine Informationseinprägung vorgesehenen Oberschichtbereichen (8) eine Abtragungsunterstützungsschicht (13) aufgebracht wird, durch die hindurch Rasternäpfchen (5) mit der Laserstrahlung (9) in die Schichtbereiche (3, 8; 13)
10 durch Materialablation eingebracht werden und anschliessend diese Abtragungsunterstützungsschicht (13) entfernt wird, worauf gratfreie Rasternäpfchen (5) erhalten werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass nur eine einzige
15 Abtragungsunterstützungsschicht (13) aufgebracht, und nach deren Entfernen eine Hartschicht (7), insbesondere eine Chromschicht (7), vorzugsweise mit einer Schichtdicke zwischen 4 µm und 30 µm, insbesondere zwischen 8 µm und 10 µm, aufgebracht wird und vorzugsweise die für die Informationseinprägung vorgesehenen Schichtbereiche (8) aus Kupfer sind.
- 20 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Unter-
stützungsschicht (13) derart ausgewählt wird, dass sie eine gute Energieein-
kopplung für die Laserstrahlung (9) mit einer guten Materialabtragungsinitiierung
zum darunterliegenden Material (3, 8) bei einer minimierten gerichteten Strah-
25 lungsrückstreuung ermöglicht.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass
die Unter-
stützungsschicht (13) mit einer bis auf eine Toleranz konstanten Dicke

- 9 -

aufgebracht wird, um die Rasternäpfchentiefe über eine einstellbare Energie bzw. einen zeitlich modulierten Intensitätsverlauf der Laserstrahlung (9) mit einem vor-
gebbaren, reproduzierbaren Formfaktor erzeugen zu können, und die Unterstüt-
zungsschicht (13) mit einer Dicke zwischen 1 µm und 15 µm, insbesondere zwi-
5 schen 5 µm und 10 µm, speziell galvanisch, unter besonderer Beachtung einer
Schichtdickentoleranz kleiner als 10^{-3} , vorzugsweise kleiner als $5 \cdot 10^{-5}$, aufge-
bracht wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass für
10 die Unterstützungsschicht (13) ein Material mit einem hohen Dampfdruck, vor-
zugsweise mit mindestens einem um den Faktor fünf höheren als Kupfer ausge-
wählt wird und namentlich die Unterstützungsschicht (13) gut, insbesondere che-
misch, ohne Angreifen der informationstragenden Schichtbereiche (8) entferntbar
ist.

15 6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein
wesentlicher Materialanteil der Unterstützungsschicht (13) derart ausgewählt wird,
dass er einen tiefen Schmelzpunkt, vorzugsweise unter demjenigen von Kupfer,
insbesondere unter 500 °C hat und vor allem ein Metall, insbesondere Zink ist.

20 7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass
eine Laserstrahlung (9) mit einer bevorzugten Wellenlänge zwischen 0,8 µm und
11 µm, vorzugsweise die Strahlung eines CO₂-Lasers, insbesondere bei Raster-
näpfchen im Mikrometerbereich die Strahlung eines Nd:YAG-Lasers verwendet
25 wird.

8. Grundkörper (1) einer Tiefdruckform, in dessen Oberschichtbereich bzw. -bereiche
(8) Rasternäpfchen (5) als Druckinformation mit zeitlich modulierter, insbesondere

- 10 -

- 5 gepulster Laserstrahlung (9) mit einem Verfahren gemäss der Ansprüche 1 bis 7 einbringbar sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass jeder Oberschichtbereich (8) mit einer entfernbaren, vorzugsweise einzigen, Abtragungsunterstützungsschicht (13) bedeckt ist, durch die hindurch Rasternäpfchen (5) mit der Laserstrahlung (9) einbringbar sind und die Unterstützungsschicht (13) eine gute Energieeinkopplung für die Laserstrahlung (9) mit einer guten Materialabtragungsinitiiierung zum da-
runterliegenden Material (3) bei einer minimierten gerichteten Strahlungsrück-
streuung ermöglicht.
- 10 9. Grundkörper (1) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die für die In-
formationseinprägung vorgesehenen Schichtbereiche (8) aus Kupfer sind und die
Unterstützungsschicht (13) eine Dicke zwischen 1 μm und 15 μm , insbesondere
zwischen 5 μm und 10 μm , mit einer Schichtdickentoleranz kleiner als 10^{-3} , insbe-
sondere kleiner als $5 \cdot 10^{-5}$ hat, wobei die Unterstützungsschicht (13) ein Material
15 mit einem hohen Dampfdruck, vorzugsweise mit mindestens einem um den Faktor
fünf höheren als Kupfer ist und namentlich die Unterstützungsschicht (13) gut,
insbesondere chemisch, ohne Angreifen der informationstragenden Schichtberei-
che (8) entferntbar ist.
- 20 10. Grundkörper (1) nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein
wesentlicher Materialanteil der Unterstützungsschicht (13) einen tiefen Schmelz-
punkt, vorzugsweise unter demjenigen von Kupfer, insbesondere unter 500 °C hat
und vor allem ein Metall, insbesondere Zink ist.

1/1

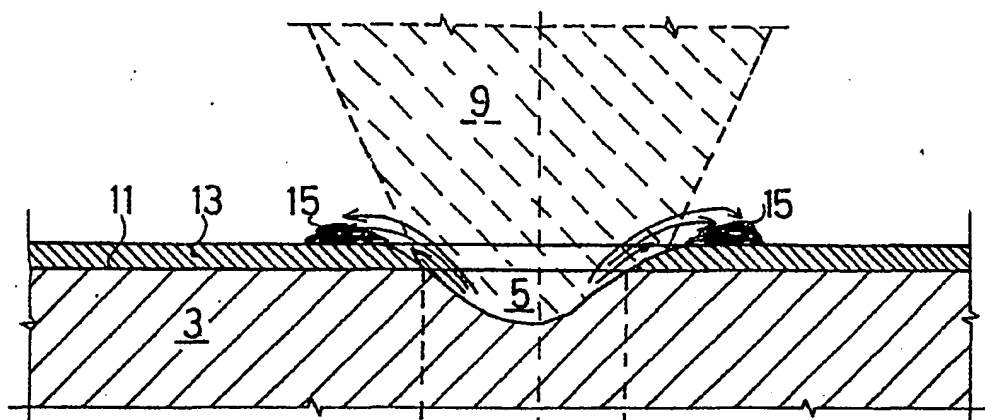


Fig.1

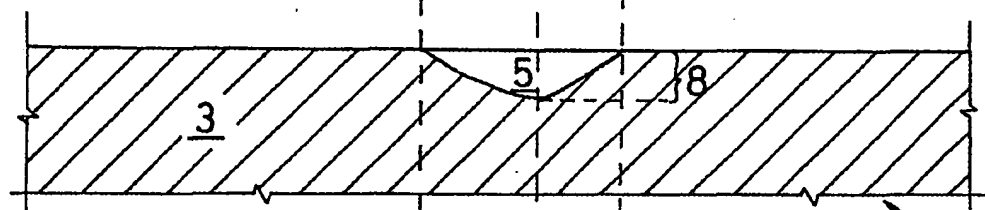


Fig. 2

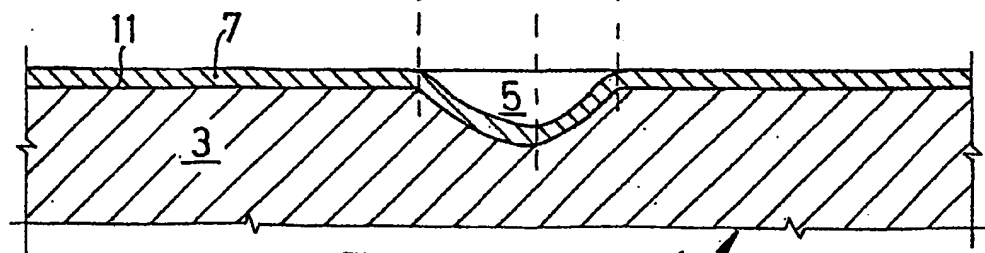


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/CH 01/00668

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B41B17/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B41B B41C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|---|-----------------------|
| E | EP 1 172 227 A (TAMPOPRINT GMBH) 16 January 2002 (2002-01-16) | 1,8 |
| A | the whole document | 2-7,9,10 |
| A | DE 42 12 582 A (HELL AG LINOTYPE) 21 October 1993 (1993-10-21) abstract; claims; figure 3 | 1-10 |
| A | DE 30 35 714 A (DAINIPPON PRINTING CO LTD) 16 April 1981 (1981-04-16) cited in the application the whole document | 1-10 |
| A | WO 96 34718 A (DAETWYLER AG; FRAUCHIGER JAKOB (CH); BROCKELT ANDREAS C (CH); HENN) 7 November 1996 (1996-11-07) abstract | 1-10 |

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the International filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

Z document member of the same patent family

Date of the actual completion of the International search

13 February 2002

Date of mailing of the International search report

22/02/2002

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Madsen, P

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Ir. : International Application No

PCT/CH 01/00668

| Patent document cited in search report | | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|---|---|---------------------|----------------------------|---------------------|
| EP 1172227 | A | 16-01-2002 | DE 10033629 A1 | 31-01-2002 |
| | | | EP 1172227 A1 | 16-01-2002 |
| DE 4212582 | A | 21-10-1993 | DE 4212582 A1 | 21-10-1993 |
| DE 3035714 | A | 16-04-1981 | JP 1490181 C | 07-04-1989 |
| | | | JP 56046753 A | 28-04-1981 |
| | | | JP 63035426 B | 14-07-1988 |
| | | | DE 3035714 A1 | 16-04-1981 |
| WO 9634718 | A | 07-11-1996 | CH 689917 A5 | 31-01-2000 |
| | | | WO 9634718 A1 | 07-11-1996 |
| | | | EP 0768932 A1 | 23-04-1997 |
| | | | JP 3122668 B2 | 09-01-2001 |
| | | | JP 9510414 T | 21-10-1997 |
| | | | US 5856648 A | 05-01-1999 |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Int

nationales Aktenzeichen

PCT/CH 01/00668

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 IPK 7 B41B17/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RESEARCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B41B B41C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|--|--------------------|
| E | EP 1 172 227 A (TAMPOPRINT GMBH) 16. Januar 2002 (2002-01-16) | 1,8 |
| A | das ganze Dokument | 2-7,9,10 |
| A | DE 42 12 582 A (HELL AG LINOTYPE) 21. Oktober 1993 (1993-10-21) | 1-10 |
| | Zusammenfassung; Ansprüche; Abbildung 3 | |
| A | DE 30 35 714 A (DAINIPPON PRINTING CO LTD) 16. April 1981 (1981-04-16) | 1-10 |
| | in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument | |
| A | WO 96 34718 A (DAETWYLER AG; FRAUCHIGER JAKOB (CH); BROCKELT ANDREAS C (CH); HENN) 7. November 1996 (1996-11-07) | 1-10 |
| | Zusammenfassung | |

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

13. Februar 2002

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

22/02/2002

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Madsen, P

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/CH 01/00668

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|--|-------------------------------|---|--|
| EP 1172227 A | 16-01-2002 | DE 10033629 A1 EP 1172227 A1 | 31-01-2002 16-01-2002 |
| DE 4212582 A | 21-10-1993 | DE 4212582 A1 | 21-10-1993 |
| DE 3035714 A | 16-04-1981 | JP 1490181 C JP 56046753 A JP 63035426 B DE 3035714 A1 | 07-04-1989 28-04-1981 14-07-1988 16-04-1981 |
| WO 9634718 A | 07-11-1996 | CH 689917 A5 WO 9634718 A1 EP 0768932 A1 JP 3122668 B2 JP 9510414 T US 5856648 A | 31-01-2000 07-11-1996 23-04-1997 09-01-2001 21-10-1997 05-01-1999 |

THIS PAGE BLANK (USPTO)